

509,273

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003 年 10 月 9 日 (09.10.2003)

PCT

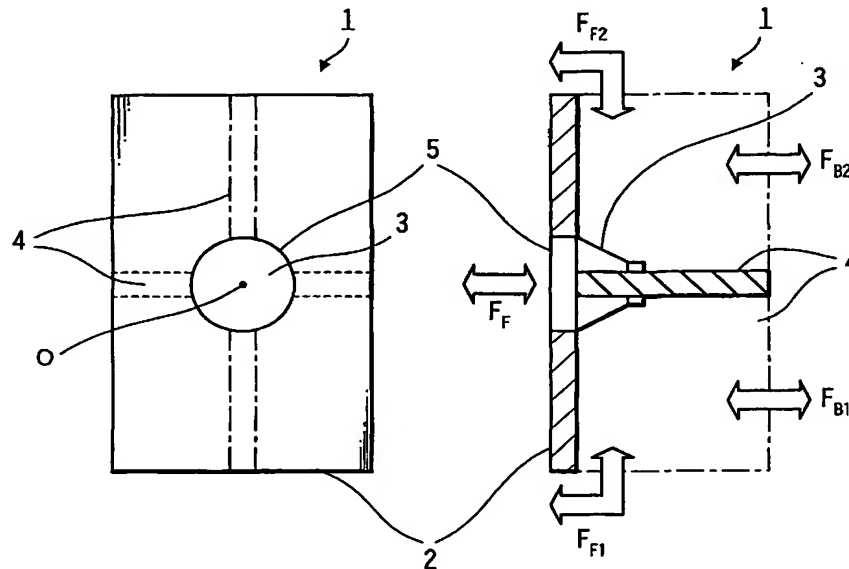
(10) 国際公開番号  
WO 03/084286 A1

(51) 国際特許分類 <sup>7</sup> :	H04R 1/02, 1/28	(71) 出願人 および
(21) 国際出願番号:	PCT/JP02/04326	(72) 発明者: 堤 光生 (TSUTSUMI, Teruo) [JP/JP]; 〒153-0064 東京都目黒区下目黒1丁目3番22号エル・アルカサル目黒310 Tokyo (JP).
(22) 国際出願日:	2002 年 4 月 30 日 (30.04.2002)	(74) 代理人: 松隈 秀盛 (MATSUKUMA, Hidemori); 〒160-0023 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号新宿ビル Tokyo (JP).
(25) 国際出願の言語:	日本語	(81) 指定国 (国内): GB, KR, US.
(26) 国際公開の言語:	日本語	
(30) 優先権データ:	特願2002-95685 2002 年 3 月 29 日 (29.03.2002) JP	添付公開書類: — 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: SOUNDING DEVICE

(54) 発明の名称: 放音装置



(57) Abstract: In order to use a cabinet of a sounding device as a sound box by dividing the space in the cabinet into at least two portions on both sides of a speaker, taking radiated acoustic energy beams out of an aperture made in each portions, a partition (4) is disposed perpendicularly to a baffle plate (2) or a front plate (7) of the cabinet (6) through the center (O) of a speaker (3) provided on the baffle plate (2) or the front plate (7), the space inside the cabinet (6) is divided into at least an upper chamber (11U) and a lower chamber (11D), and the acoustic energy is radiated through apertures (8 and 9) made in the chambers (11U and 11D).

(57) 要約: 1つのスピーカを中心にキャビネット内の空間を少なくとも2分割し、各分割領域に設けた開口部を介して複数の放射音響エネルギーを取り出し、放音装置のキャビネットを響箱として利

[続葉有]

WO 03/084286 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

用するためにバッフル板2又はキャビネット6の前面板7に配設したスピーカ3の中心位置Oを通して、バッフル板2又は前面板7と直交する様に仕切板4を配設し、キャビネット6内を少なくとも上室11U及び下室11Dに分割し、各室11U及び11Dに設けた開口部8及び9を介して音響エネルギーを放射させる。

## 明細書

### 放音装置

#### 技術分野

5 本発明は電気ギター用拡声装置に用いて好適な放音装置に係わり、特に、放音装置をスピーカキャビネットとして利用するだけでなく電気ギターの共鳴拡声体として使用可能な放音装置に関する。

#### 背景技術

10 従来から、電気ギター用拡声装置（以下、ギターアンプと記す）に用いられているキャビネット（エンクロージャー）は演奏される音楽内容に応じて使い分けがされている。

15 即ち、後面開放箱型バフル及び密閉型バフル並びに位相反転型バフル構造のキャビネット等が用いられ、後面開放箱型バフルではスピーカの駆動能率が良く、音がスピーカの前方に飛び出し、明るく活力のある、アメリカン・サウンドの再生に向いている。一方この構造の欠点は低域の再生が不足するため、一般的にはアンプ側のイコライザで低域補正を行なっている。

20 また、密閉型バフルはスピーカの駆動能率が悪く、ライブ等の大きな音の再生用に主に利用され、キャビネット内には30cm口径のスピーカを4本入れたものが殆どでプリティッシュ・ロック等のハードな音を出すミュージシャンの利用が多い。

25 更に位相反転バフル型（バスレフ）は99%がベースギターアンプでの利用であり、低域再生時の不足をバスレフによって補強している。このバスレフ型のキャビネットはギターアンプとしての利用は全く無い、その理由は、ダクトから再生される低音の音質がスピーカから再生される音質と似つかないものと成りかねないためと思われる。

従って、ギターアンプとしては殆どが後面開放箱型バフルか密閉バフル型が用いられている。

また、この様なギターアンプのキャビネットを構成する木材は板厚が18mm乃至25mmと厚手で、外装は、傷等が付き難くするため一般のオーディオ・スピーカ装置と同様に不要な共振を避ける目的から布張り又は各種レーザ（ビニール・レーザ）張り  
5 と成し、キャビネットのコーナー部には金属製のコーナー金具で補強し、スピーカ及びアンプ回路等をキャビネットに内蔵させたものが多く利用されている。

10 上述の如き、従来のギターアンプを通じて、放音すると、元の楽器、例えば電気ギターが生成する音響表現である、音色変化、響き、各方位への音放射が十分に再生されないと云う問題が生ずる。

今、上述の問題をギター（通称、生ギター）と電気ギターについて考察すると、通常ギターでは木箱で構成した胴体を共鳴拡散体とし、単振動する弦が奏でる基本音と、胴体形状によって定まる倍音の含有率が時間的に減衰した合成音を含む固有音色として、胴体から各方位に向けて倍音含有率の異なる、位相の異なる音が放射されて、ギター固有の響きを形成している。

20 一方、電気ギターの場合は弦の振動は共鳴箱又は単板から成る共鳴体上で弦の下に置かれた振動電気変換器（ピックアップ）上を金属性弦が振動することで振動を電気信号に変換しギターアンプを介して楽音を放音しているので、ギターの様に共鳴拡散体と成る胴体から放射される楽器固有の音色変化、響き、各方位への音放射を表現することが難しく成っている。

25 即ち、単一個所でピックアップした弦振動を単一方向に対して音響エネルギーとして放射しているため、生ギターの様な各部各所が各方位に各種放射している状況とは全く異なる音を音源とし

て拡声していると言える。

また、例えば共鳴箱を持った電気ギターでも、その共鳴箱から再生される音は、ギターアンプから拡声される実際上の音よりかなり小さく成るので、その本来の表現をすべて再現する事は、不可能と言える。

しかし、電気ギターでピックアップした弦振動信号は、共鳴板により共振して合成された倍音含有音の影響を弦が受け、結果的には、生楽器に近い倍音変化や響きを電気信号としては持っている。

従って、本発明が解決しようとする課題はピックアップによって、振動電気変換された楽器音響信号を生ギターが本来持つ特徴である、倍音変化が豊かで、響きがあり、各方位への音響エネルギーの放射が豊かなギターアンプ（スピーカ及びキャビネット並びにアンプを含む）となる生楽器に近い音響再生が可能な放音装置を提供することを目的とするものである。

また、ギターアンプに用いられるキャビネットは上述の様に主に後面開放箱型バフル及び密閉型バフル並びにバスレフ型と成るが、キャビネットは堅固な厚手の木材から成る非共鳴部材で構成され、音響エネルギーはスピーカの取付中心点から同心円上に放音されるため、本来の生ギターの胴体から放音される様な放射音もなく、高域はキャビネット表面に被覆した布等で抑圧され、且つ倍音再生の少ない電氣的再生音に近い楽音信号となって放音される。従って、本発明が解決しようとする第2の課題はキャビネット（エンクロージャー、スピーカボックス、ケーシング、筐体と同義語）に改良を加えて、キャビネットから各方位への音響放射を増加させ、高音域が吸収されず、高域（倍音）再生能力を向上させ、中低音域エネルギーを各方位に放射可能な放音装置を得ることを目的とするものである。

## 発明の開示

第 1 の本発明の放音装置 1 はバッフル板に設けた 1 つのスピー  
カ 3 の略中心と直交する様に設けた仕切板 4 によって、バッフル  
板 2 を少なくとも 2 分割させ、少なくとも 2 分割させた領域から  
5 放音エネルギーを取り出す様に成したものである。

第 2 の本発明の放音装置 1 はキャビネット 6 の前面板 7 に装着  
した 1 個のスピーカ 3 の略中心と直交する様に設けた仕切板 4 に  
よって、キャビネット 6 内を少なくとも 2 分割させ、少なくとも  
2 分割させた一方のキャビネット領域より中低音を放音させ、他  
10 方のキャビネット領域より中高音を放音させる様に成したもので  
ある。

第 3 の本発明の放音装置は第 2 の発明に於いて、一方のキャビ  
ネット領域の底面側に第 1 の開口部 8 を設け、他方のキャビネッ  
ト領域の背面板に第 2 の開口部 9 を設けると共にキャビネット 6  
15 の前面板 7 側の底面を所定角度傾斜させる様に成したものである  
。

第 4 の本発明の放音装置は第 2 又は第 3 の発明に於いて、キャ  
ビネット 6 の外側及び仕切板 4 に木材を用い表面をラッカ等の塗  
料で鏡面仕上げして、キャビネット全体を共鳴拡声体と成したも  
20 のである。

第 5 の本発明の放音装置は第 3 又は第 4 の発明に於いて、キャ  
ビネット 6 の所定傾斜角度を  $15^{\circ}$  と成したものである。

第 6 の本発明の放音装置は第 3 乃至第 5 の発明のいずれか 1 つ  
の発明に於いて、キャビネット 6 の底面に設けた第 1 の開口部 8  
25 はスピーカ 3 の略真下に台形状に穿たれ、台形状の第 1 の開口部  
の面積はスピーカ 3 の振動板 10 の水平断面の 80 % に選択して  
成るものである。

斯かる、第 1 乃至第 6 の本発明の放音装置によれば 1 つのスピ

一カを内蔵したキャビネットから増加させた複数の音の放射口を介して、各方位への音響放射を増大させることで楽器と同様の豊かな倍音変化を有する位相の異なる音響エネルギーを放射し、放射能率が向上し、且つ、高調波成分をキャビネット表面で反射させキャビネットの軽量化を図って、共鳴体として機能させ高調波再生能率も向上させる様に成したので音色変化、響き、各方位への音放射は生ギター等の楽器に近い音響再生が可能な放音装置が得られる。

#### 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の放音装置の 1 形態例を示す正面及び一部側断面図である。

第 2 図は本発明の放音装置の一形態例を示す一部を断面とする正面図及び側断面図並びに等価回路図である。

第 3 図は本発明の放音装置の一形態例を示す一部を断面とする側面図である。

第 4 図は本発明の放音装置の一形態例を示す一部を断面とする底面図である。

第 5 図は本発明の放音装置の一形態例を示す一部を断面とする仕切板を示す平面図である。

第 6 図は本発明の放音装置の一形態例を示す一部を断面とする背面図である。

第 7 図は本発明の放音装置の一実施例を示す一部を断面とする側面図である。

第 8 図は本発明の放音装置の放音状態説明図である。

第 9 図は本発明の放音装置の他の形態例を示す一部を断面とする正面図及び側面図である。

第 10 図は本発明の放音装置の更に他の形態例を示す一部を断

面とする正面図及び側面図である。

第 1 1 図は本発明の放音装置の更に他の形態例を示す一部を断面とする正面図である。

5 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の 1 形態例を示す原理的構成を第 1 図及び第 2 図を用いて説明する。

第 1 図 (A) (B) は本発明の放音装置 1 のスピーカをバッフル板に取り付けた場合の正面図及び側断面図を示すものであり、  
10 第 2 図 (A) は本発明の放音装置の一部を断面とする正面図、第 2 図 (B) は第 2 図 (A) の A - A 断面矢視図、第 2 図 (C) は本発明の放音装置の等価回路図である。

第 1 図の放音装置は略矩形状のバッフル板 2 の略中心位置にスピーカ 3 の口径に対応した開口部 5 が穿たれた有限のバッフル板  
15 2 にスピーカ 3 を開口部 5 と対向する様に固定し、更に、開口部 5 或はスピーカ 3 の振動板 10 の中心 O を通ってバッフル板 2 の垂直面と直交し、矩形状バッフル板 2 の短辺方向と平行になる様に仕切板 4 を固定し、少なくともバッフル板 2 を上下領域に 2 分割する。

20 この状態でスピーカ 3 を駆動すればスピーカ 3 の開口部 5 から放射される同心円状の音響放射エネルギーの他にバッフル板 2 の仕切板 4 の下側の領域から少なくとも前方及び後方に放射される音響放射エネルギー  $F_{F1}$  及び  $F_{B1}$  と仕切板 4 の上側の領域から前方及び後方に放射される音響放射エネルギー  $F_{F2}$  及び  $F_{B2}$  を取り  
25 出すことが出来る。

上述の説明では矩形状バッフル板 2 を略中心で上下の 2 領域に分割したが矩形状バッフル板 2 の長辺と平行に開口部 5 の中心 O 或はスピーカ 3 の中心 O を通ってバッフル板 2 の垂直面と直交する様



に仕切板 4 を仮想線で示す様に固定し、スピーカ 3 を中心に左右の領域に 2 分割する様にすればスピーカ 3 の開口部 5 からの前方へ放射される音響放射エネルギー  $F_F$  の他に少なくとも仕切板 4 の左側の領域からバッフル板 2 の左側端及び上下端を経て前方及び後方に放射される音響放射エネルギーと仕切板の右側の領域から放射される音響放射エネルギーを取り出すことが出来る。

勿論、上述の横及び縦に十字状に設けた 2 つの仕切板 4 及び 4 によってバッフル板 2 を 4 分割する様に成せば仕切の無い場合に比べて 1 つのスピーカで放音を 2 倍に増加させることが可能となる。

第 2 図 (A) (B) に示す放音装置 1 は通常のギターアンプと同様にキャビネット 6 を横長にし矩形状のバッフル板となる前面板 7 の中心位置に開口部 5 を形成しこの開口部 5 と対向する位置にスピーカ 3 を固定し、このスピーカ 3 の中心 O を通ってキャビネットの上下側板と平行で且つ前面板 7 及び背面板の垂直面と直交する様に仕切板 4 を固定して、キャビネットを上下二つの空間に仕切った上室 1 1 U 及び下室 1 1 D を形成する。

勿論、仕切板 4 のスピーカ 3 が当接する部分はスピーカ 3 のフレーム等の形状に応じてなるべくスピーカ 3 の外形との間に隙間を生じない様に切り込まれている。

下室 1 1 D の底板にはスピーカ 3 の真下に第 1 の開口部 8 を穿ち、背面板は密閉状態とする。また、上室 1 1 U の背面板には仕切板 4 に沿って溝状の第 2 の開口部 9 を穿って天板は密閉状態とし、略同一容積の上下室 1 1 U 及び 1 1 D を構成する。

上述構成の放音装置 1 のスピーカ 3 に第 2 図 (C) の様に入力端 a, b から所定の音響信号入力を加えて、スピーカ 3 を駆動した場合、スピーカ 3 の等価的動作は第 2 図 (C) の如く表すことが出来る。

第2図(C)に於いて、キャビネット6のバッフル板を構成する前面板7の開口部5を介して放射される所定時刻の所定周波数に於ける同心円状の前面音響放射エネルギー $F_F = f E$ とすると、下室11Dの第1の開口部8から下側に向けて放射される下面放射音響エネルギー $F_D$ はキャビネット6の前面板7側が所定角度持ち上げることで床を介して、前面側に放射される下向前面音響放射エネルギー $F_{F1}$ 及び上室11Uの背面板に穿った第2の開口部9から放射される背面音響放射エネルギー $F_{B2}$ はスピーカ3の全放射エネルギー $f E$ の半分で且つ逆相であるから $F_{F1} = F_{B2} = -f E / 2$ となる。

仮に、第1及び第2の開口部から放射されるこれらエネルギーが前面音響放射エネルギー $F_F = f E$ と同相であれば $f E + | -f E / 2 | = 1.5 f E$ となる。仮に逆相であれば $f E + (-f E / 2) = 0.5 f E$ となる。また遅れ波であれば和又は差分波となるが共に $1.5 f E > X > 0.5 f E$ となるから、平均的には $X = 1.0 f E$ の放射エネルギーが第1及び第2の開口部8及び9より仮想的な2つの駆動スピーカ12D及び12Uより放射されていると考えてよい。

本発明のキャビネット6の下室11Dに設けた第1の開口部8は従来の一定狭帯域周波数を中心とした共振を利用して位相反転し、前方に後面エネルギーを放射するバスレフ型を意味するものでなく、下室11D及び第1の開口部8を含めて、共鳴拡声体とし、楽器（電気ギター）が発生させた本来の生の音をスピーカ3が忠実に作り出したより多くのエネルギー、この場合は全エネルギー $f E$ の半分のエネルギー $f E / 2$ を無限大バッフルを構成する床面にぶつけて、前方に放射させ、スピーカ3からの前面放射される音を補強するためのものである。

上述の下室11Dの第1の開口部8から放射される音質につい

て考察すると、本来キャビネット 6 内でスピーカ 3 が再生する音質は、スピーカ 3 が再生可能な全ての周波数を再生しているが、部屋 1 5（第 8 図参照）内の反射を経て、また第 1 の開口部 8 から無限大バッフルを構成する床 1 8（第 8 図参照）で反射するうちに、高域周波数は主に減衰し、その主な特徴である低域は高域の減衰率に対して相対的に低く、従って、高域に対して、低域及び中域成分が相対的に増強されて放射されている。

特に床 1 8 の面を無限大バッフルに利用する事により、低域再生（中域成分を含む）をその無限大バッフルの特徴から最大限に引き出す事が出来、正面よりスピーカ 3 が放射している本来の音響に加えてこの床 1 8 の面より放射される低（中）域エネルギーが加わる事により、より低域及び中域帯域を増強する効果を作り出している。

また、上室 1 1 U の第 2 の開口部 9 は、下室 1 1 D の様に低域再生に有利な床 1 8 の面による無限大バッフルを持たない為に、主に低域増強の効果は持たない。

然るに、上室 1 1 U に設けた第 2 の開口部 9 からは仕切板 4 の上部がニトロ・セルローズ・ラッカによる鏡面仕上げされているので、この仕上効果は、特に高域帯域が反射放射に対して相当な効果を有している。従って上室 1 1 U の第 2 の開口部 9 からは主に下室 1 1 D の第 1 の開口部 8 から放射される音質に対して相対的に高域（中域を含む）成分の多い周波数の音質放射が成される。

また上室 1 1 U の第 2 の開口部 9 からは、第 2 の開口部 9 の位置の構造からキャビネット 6 周囲へ音エネルギーの周り込みが多く発生し、上述した様にラッカの鏡面仕上げによって高音域の乱反射が促進され、本来楽器が持つ各方位への位相の異なる音響放射を達成している。

上述の現象を電氣的なスピーカの等価回路として記せば第 2 図 (C) の様に表すことが出来る。これら  $R$ ,  $C_1$ ,  $C_2$  の値はキャビネットのサイズ形態で異なるから、放音装置を使用する者の目的により電氣的等価回路の諸定数が求められることに成る。

5 次、第 3 図乃至第 6 図によって、本発明の 1 形態例を示すギターアンプの放音装置 1 の詳細な構成を説明する。第 3 図は放音装置 1 の側断面図、第 4 図は一部を断面とする背面図、第 5 図は一部を断面とする底面図、第 6 図は一部を断面とする仕切板の平面図である。尚第 2 図 (A) (B) との対応部分には同一符号を付す。

10 第 3 図乃至第 6 図に於いて、キャビネット 6 は横長の直方体状に形成され、バッフル板を構成する矩形状の前面板 7 の中心にはスピーカ 3 の口径と略同径の開口部 5 が穿たれてスピーカ 3 を開口部 5 に対向させる様に固定されている。

15 キャビネット 6 は長方形の板材から成る天板 6 U、底板 6 D、左右側板 6 L, 6 R、第 1 及び第 2 の背面板 6 B<sub>1</sub>, 6 B<sub>2</sub> から成り、これら各板材を略箱型に木材で構成されている。

本発明のキャビネット 6 に用いる材質は従来の 18 mm 以上の米松単板とは異なり、厚みを 14 mm 程度に選択したメルクシ松 (ラオス松) 集合材が用いられる。このメルクシ松集合材は軽い質量で共振周波数が分散しているのでキャビネット 6 をバイオリンの胴部と同様に最大振幅時に天板 6 U、底板 6 D、左右側板 6 L, 6 R、第 1 及び第 2 の背面板 6 B<sub>1</sub>, 6 B<sub>2</sub>、後述する仕切板 4 等が適当に撓む様に設計している。

20 25 キャビネット 6 内には第 3 図及び第 6 図に示す様な仕切板 4 が固定される。この仕切板 4 は開口部 5 或はスピーカ 3 の中心 O を通り、天板 6 U 及び底板 6 D と平行に、且つ前面板 7 及び第 1 の背面板 6 B<sub>2</sub> 並びに左右側板 6 L, 6 R の内側面と直交する様に

固定され、略同一容積を有する上室 1 1 U と下室 1 1 D から成る 2 つの空間に分割する。

仕切板 4 は第 6 図に示す様に略長形状の仕切板 4 の前端部をスピーカ 3 のフレーム 1 2 に沿って略漏斗状の切込部 1 3 が形成されている。この切込部 1 3 とスピーカ 3 のフレーム 1 2 との隙間 1 4 はなるべく小さくとり、最大 5 m m 以下に抑える様に成されている。

キャビネット 6 の底板 6 D は第 3 図及び第 5 図に示す様にスピーカ 3 の真下に第 1 の開口部 8 が穿たれる。この第 1 の開口部 8 の形状は、底辺が前面板 7 側に上辺が背面板 6 B<sub>2</sub> 側になる漏斗状の等脚台形と成され、大きな面積（例えば底辺 2 5 c m × 上辺 2 0 c m × 高さ 5 c m）を有する。

上述の等脚台形を有する第 1 の開口部 8 の面積は使用されるスピーカ 3 に依存し、略 3 0 c m の口径を有するスピーカ 3 の振動板 1 0 の水平断面積の約 8 0 % に相当する。この場合振動板 1 0 の水平断面積と同一以上に大きく（例えば 1 5 0 % 以上）なると放射エネルギーの放射速度が遅くなり、第 1 の開口部 8 から放射されるエネルギー中に高音成分を含有する様になる。一方、振動板 1 0 の水平断面積の 5 0 % 程度に第 1 の開口部 8 の面積を小さくすると、バスレフと同様の効果を生ずることを確認している。本発明は上述した様にバスレフとして機能させるのではなく、放射スピードが早く、共振周波数範囲を広がる様に音響放射エネルギーの絞り効果を得る目的に用いられる。

下室 1 1 D の背面は第 3 図及び第 4 図に示す様に底板 6 D と同一厚の第 2 の背面板 6 B<sub>2</sub> によって、仕切板 4 から下段を後面密閉する様に成されている。実際には第 4 図に示す様に左右側板 6 L, 6 R 近傍で仕切板 4 より突出した左右突出部 1 6 L 及び 1 6 R が形成されている。

更に、上室 1 1 U は第 3 図及び第 4 図に示す様に天板 6 U は仕切板 4 と同一厚の板材で覆うと共に仕切板 4 に沿って第 2 の開口部 9 を第 1 の背面板 6 B<sub>1</sub> に形成する。

第 2 の開口部 9 の開口形状は左右側板 6 L 及び 6 R 近傍で狭く中心部で幅広の略長形状と成される。この第 2 の開口部 9 を得るため第 2 の背面板 6 B<sub>2</sub> よりやや薄手の長形状板材の下端に突出部 1 6 L 及び 1 6 R と対向する左右位置に突出部 1 7 L 及び 1 7 R を形成して上室 1 1 U で得られた略 1. 0 f E の音響放射エネルギーを第 2 の開口部 9 から放射する様に成されている。この様にキャビネット 6 の背面側からみて、左右側板 6 L 及び 6 R 近傍で狭く、中心部で広く成された形状とする理由はスピーカ 3 の中心部ではマグネットや下側ヨークの為に左右側板 6 L 及び 6 R 側より第 2 の開口部 9 へ放射される放射エネルギー  $F_{B_2}$  が小さくなる為と左右側板 6 L 及び 6 R 近傍で放射エネルギー  $F_{B_2}$  の絞り効果を高めるためのものである。

また、上述のキャビネット 6 を構成する天板 6 U、左右側面板 6 L 及び 6 R、底板 6 D の外表面並びに仕切板 4 の上面（上室 1 1 U 側）及び上室 1 1 U の内壁にはニトロ・セルローズ・ラッカを塗布して鏡面に仕上げる様に成すことで、バイオリンの胴体と同様にキャビネット 6 の周辺に囲い込んだ高音域を反射させ、倍音再生を可能とし、高域再生能力を向上させている。

更に、第 1 及び第 2 の開口部 8 及び 9 を構成する周辺部やキャビネット 6 を構成する天板 6 U、底板 6 D、左右側面板 6 L 及び 6 R の各辺縁には所定の R を形成し、音響放射エネルギーの乱反射効果を平滑化する配慮も成されている。

次に、第 7 図及び第 8 図を用いて、本発明の一実施例を示す放音装置を詳記する。第 7 図は使用状態を示す側断面図、第 8 図は音波放射状態を説明するための概略図である。

第 7 図の放音装置 1 はキャビネット 6 の底板 6 D の前部に折り畳み自在に脚 1 5 を枢着し、脚 1 5 を開脚した時のキャビネット 6 の底板 6 D と床 1 8 間の角度  $\theta = 15^\circ$  と成る様に選択する。また、キャビネット 6 を構成する天板 6 U 及び底板 6 D の短辺方向の長さを変えて、第 1 の背面板 6 B<sub>1</sub> は前面板 7 とは平行ではない構成として第 2 の開口部 9 から放射される中高域の周り込みを高める様に成されている。

キャビネット 6 を 2 分割する仕切板 4 の上室 1 1 U と下室 1 1 D の空間の容積は略等しくなる様に選択され、底板 6 D の奥行寸法（矩形状の短辺）= 2 4 0 m m、長辺 = 5 2 0 m m、キャビネット 6 の高さ = 3 7 5 m m でキャビネット 6 及び仕切板 4 を構成するメルクシ松集合材厚は 1 4 m m と成されている。

前面板 7 に取り付けられる 1 個のスピーカ 3 の口径は 3 0 c m で動電型のスピーカが選択される。

底板 6 D に穿たれる第 1 の開口部 8 の等脚台形の底辺は 2 6 0 m m、上辺は 2 1 0 m m、高さは 5 0 m m で底辺位置はスピーカ 3 のフレーム取付位置から 4 0 m m 後退した位置から開口している。

仕切板 4 のスピーカ 3 のフレーム 1 2 に沿って形成した漏斗状の切込部 1 3 とフレーム 1 2 間の隙間は 3 m m と成し、第 1 の背面板 6 B<sub>1</sub> と仕切板 4 間に形成した第 2 の開口部 9 の幅広部の長さは 3 7 2 m m × 幅 7 7 m m であり、左右側面板 6 L 及び 6 R 近傍に形成した幅狭部の長さは夫々 6 0 m m × 幅 3 7 m m に選択されている。

上述の放音装置 1 を所定の部屋 1 9 の所定位置に開脚状態でスピーカ 3 の開口部 5 を床 1 1 D から  $15^\circ$  上向きに配置した状態の放音図を第 8 図に示す。

第 8 図の放音装置 1 でスピーカ 3 を駆動した場合、スピーカ 3

の開口部 5 を介して斜め上方に正面  $0^\circ$ 、 $\pm 15^\circ$  で示す同心円状の音響エネルギーが放射され、 $\pm 30^\circ$  の放射波は床 18 と天井 20 で反射される。通常のギターアンプのスピーカ 3 では周波数特性は  $160\text{ Hz} \sim 2000\text{ Hz}$  で  $80 \sim 100\text{ Hz}$  程度に低域共振周波数  $f_0$  を有し高域及び低域レベルを上昇させる様な周波数特性補正が成されている。

また、下室 11D の第 1 の開口部 8 からの例えば  $1.0 f_E$  の放射エネルギーを有する中、低倍音を床 18 に反射させた  $-15^\circ$  の床反射波が得られる。この場合、第 1 の開口部 8 から放射される低域倍音は床 18 を無限大バッフルとして前方の聴視者側に到達する。

一方、上室 11U の第 1 の背面板 6B<sub>1</sub> に穿った第 2 の開口部 9 からは上室 11U の天板 6U と仕切板 4 間で反射された、例えば  $1.0 f_E$  の放射エネルギーを有する中、高音域を壁面 21 や天井 20 で反射された壁面反射波 - A や壁面・天井反射波 - B 等がより前方の聴視者側に音響放射される。

本発明では上述の様にスピーカ 3 の開口部 5 及び第 1 及び第 2 の開口部 8 及び 9 から放射される音の位相は、同位相波、逆位相波、遅延波が空間（部屋 19）に放射されて合成された最終合成波を聴視者が聞いて、楽器（放音装置 1）が作り出した音色としてとらえる立場に立脚している。

本発明によればスピーカ 3 の正面、第 1 及び第 2 の開口部の 3ヶ所から音響エネルギー放射を行ない合わせてラッカ等でキャビネット 6 の外表面や仕切板 4 を鏡面仕上げしたので各方位への音響放射を促進することが出来て、放音装置 1 から生成される音響は、楽器と同様に豊かな倍音変化を持ち、かつ位相の異なる音響を各方位へ効率良く反射し、総合的には、楽器同様、音場表現が豊かなスピーカ 3 を利用した放音装置 1 として利用出来る特徴を



有する。

上述の本発明では仕切板 4 でキャビネット 6 内の空間を上室 1 1 U と下室 1 1 D に 2 分割した場合を説明したが、仕切板 4 とスピーカ 3 のフレーム 1 2 との間にはどうしても隙間 1 4 を発生する。また、フレーム 1 2 と振動板 1 0 との間にも隙間を有するため当然上室 1 1 U と下室 1 1 D 間では空気の入りが出来るが、スピーカ 3 の振幅が最大振幅に近づく程、上室 1 1 U と下室 1 1 D の空気移動は、エアーカーテンと同じ様に少なくなり、実質的に上下 2 段分割使用は可能となる。

つまり大きな音を出している時は、スピーカ 3 の通常振幅が大きいのので、それにより作り出される空気の運動力（キャビネット 6 に対して前後運動力）が上室 1 1 U と下室 1 1 D の隙間 1 4 を通り抜ける空気の移動力より勝ると考えられる。

これにより、上下に分割仕切りされたそれぞれの空間は、それぞれ 1 0 0 % 密閉された状態では無いが、通常駆動時には 7 0 から 8 0 % の密閉率を持つと予測される。

上述の第 7 図で説明した放音装置のスピーカ 3 を駆動し、所定空間内で放音させて試聴した場合

イ) 大きな位相の乱れは、無い。

ロ) 第 1 及び第 2 の開口部の両端からよりエネルギー放射が有る。

ハ) その放射空気は、3 から 4 H z のこちよい揺らぎを持っている。

ニ) キャビネット 6 から 3 , 4 m 離れた通常の演奏位置では、低域から中域にかけて確かに補正、増強されている。

ホ) 床面がジュタンより板張りの方が効果が有る。

ヘ) 開放口をふさぐと、全く効果が出ない。

ト) また 1 5 度の傾斜角度で最も楽器的な豊かな音を再生するが

1 5 度を上下しても、最大効果点の変化はない。

ニトロ・セルロース・ラッカによる鏡面仕上げにより；

チ) 放射された音波がキャビネットの外周を回る時に心地よい高域の響き＝乱反射を起こす。

5 り) 仕切板上段、上面もまた、後部に放射される音響エネルギーの半分を効率良く後部に反射放射して、（設置される環境にもよるが）音場形成をより“楽器の響き”として助長している。

従って、従来の布張りまたは各種レザー張りされ高域反射を極力抑えた従来のギターアンプと比較して、本発明の放音装置 1 は  
10 、楽器としての十分な響きを再生している。

上述の構成ではキャビネット 6 内を上下、或は左右に 2 分割した場合について説明したが、第 9 図乃至第 11 図によって、本発明の他の形態例の放音装置を詳記する。

第 9 図（A）（B）は一部を断面とする正面図及び側断面図であり、キャビネット 4 内を 4 分割した場合であり、1 個のスピーカ 3 の中心 O を通って天板 6 U と底板 6 D と平行で、且つ左右側板 6 L, 6 R の内面と直交する様に固定した第 1 の仕切板 4 と同じくスピーカ 3 の中心 O を通って、左右側板 6 L, 6 R と平行で、且つ天板 6 U 及び底板 6 D 内壁面と直交する第 2 の仕切板 2 3  
15 を正面からみて十字状に固定し、キャビネット 6 内を第 1 象限乃至第 4 象限の空間領域に分割し、第 1 及び第 2 象限の上室側の第 1 の背面板 6 B<sub>1</sub> に夫々第 2 の開口部 9 a 及び 9 b を形成し、第 3 象限及び第 4 象限の空間領域を有する下室の底板 6 D に夫々、第 1 の開口部 8 a 及び 8 b を形成したものである。この構成では  
20 スピーカ 3 の正面からの放射音の他に背面板 6 B<sub>1</sub> からの 2 つの放射音及び底板からの 2 つの放射音を取り出し、これら放音信号を空間内で合成させることが可能と成る。  
25

第 10 図（A）は一部を断面とする正面図、第 10 図（B）は

第 10 図 (A) の A 方向の一部を断面とする矢視図であり、キャビネット 6 の形状を正立方体形状と成したものである。

第 10 図 (A) (B) では仕切板 4 は第 10 図 (A) の対角線に 2 分割し上下 (或は左右) に三角柱状の空間領域を形成し、夫々の底面 6 D 及び背面 6 B<sub>1</sub> に第 1 及び第 2 の開口部 8 及び 9 を形成した場合である。この場合第 10 図 (A) の仮想線で示す様に 2 枚の仕切板 4 を X 字状に対角線に沿って配設し、4 等分して三角柱状の第 1 ~ 第 4 象限空間 2 8 a ~ 2 8 d を形成し、第 3 空間は 2 8 c の左側板に第 1 の開口部 8 を形成する様にしてもよい。

第 11 図は円筒状のキャビネット 6 の前面板 7 に 1 個のスピーカ 3 を固定し、4 枚の仕切板 4 a, 4 b, 4 c, 4 d で円筒状のキャビネット 6 の空間領域を 8 等分したものであり、各空間領域の側壁側に第 1 の開口部 8 a 乃至 8 h を形成し背面板 6 B に第 2 の開口部 9 a 乃至 9 h を形成し、計 17 箇所から音響放射を行なう様になしたものである。

第 11 図 (B) はドーム状のキャビネットをドーム部で上下に仕切って、ドーム部 2 5 内の容積空間と円筒部 2 6 の容積空間を異ならせた場合を示している。

上述の構成ではギターアンプの放音装置について詳記したが、本発明は C D 等を再生するスピーカボックスに適用し、音響放射と倍音再生特性を持った響きが豊かなスピーカボックスとしコンサートホール等が持つ音楽的表現豊かな響きを再現させる様にしてもよい。

また、キャビネットの形状については例えばバイオリン等の楽器と同一形状を有するものとし、キャビネット 6 が有する形状で定まる倍音生成機能、各方位放射機能、響き機能を利用する様にしてもよい。この場合、本発明の仕切板をバイオリンの力木等に

対応させることが可能と成る。

本発明の放音装置によれば

- 5 a) 単一のスピーカを上下、左右等で仕切ることで少なくとも2領域の空間領域に分割可能で分割空間領域から中高域及び中低域を拡散増強させた放音装置を得ることが出来る。
- b) 床面から15度の角度で持ち上げられた、第1の床面開放口から音響エネルギーを前面に向けて放射し、スピーカ前面から放射される本来の音を補正、増強することが出来る。
- 10 c) 天板、左右側板の外周及び仕切板上面をニトロ・セルローズ・ラッカ鏡面仕上げし、高域の反射放射効率をより高め、楽器本来が持つ倍音再生を誘発し、楽器の固有音色を再生することが出来る。
- d) 背面板に設けた開口部からは、仕切板を反射板として、後部の壁面等へより音響エネルギーを放射して“楽器の本来持つ音場”再生を増強することが出来る等の特徴を有する。
- 15

#### 産業上の利用可能性

20 本発明の放音装置に依れば電気ギター用拡声装置（ギターアンプ用キャビネット）から生楽器と同様の音を放射可能であり、他に一般の記録再生装置等の音響機器用のスピーカ装置（スピーカボックス）やラジオ、CD等の電子機器筐体（ケーシング、エンクロージャ）内にスピーカを設けた放音装置等に用いて有用である。

## 請求の範囲

1. バッフル板に設けた1つのスピーカの略中心と直交する様に設けた仕切板によって、該バッフル板を少なくとも2分割させ、少なくとも2分割させた領域から放音エネルギーを取り出す様に成したことを特徴とする放音装置。
2. キャビネットの前面板に装着した1個のスピーカの略中心と直交する様に設けた仕切板によって、該キャビネット内を少なくとも2分割させ、少なくとも2分割させた一方のキャビネット領域より中低音を放音させ、他方のキャビネット領域より中高音を放音させる様に成したことを特徴とする放音装置。
3. 前記一方のキャビネット領域の底面側に第1の開口部を設け、他方のキャビネット領域の背面板に第2の開口部を設けると共にキャビネットの前面板側の底面を所定角度傾斜させる様に成したことを特徴とする請求の範囲第2項記載の放音装置。
4. 前記キャビネット外側及び仕切板に木材を用い表面をラッカ等の塗料で鏡面仕上げして、該キャビネット全体を共鳴拡声体と成したことを特徴とする請求の範囲第2項又は請求の範囲第3項記載の放音装置。
5. 前記キャビネットの所定傾斜角度を $15^{\circ}$ と成したことを特徴とする請求の範囲第3項又は請求の範囲第4項記載の放音装置。
6. 前記キャビネットの底面に設けた前記第1の開口部は前記スピーカの略真下に台形状に穿たれ、該台形状の第1の開口部の面積は該スピーカの振動板の水平断面の80%に選択して成ることを特徴とする請求の範囲第3項乃至請求の範囲第5項記載のいずれか1項記載の放音装置。

FIG. 1B

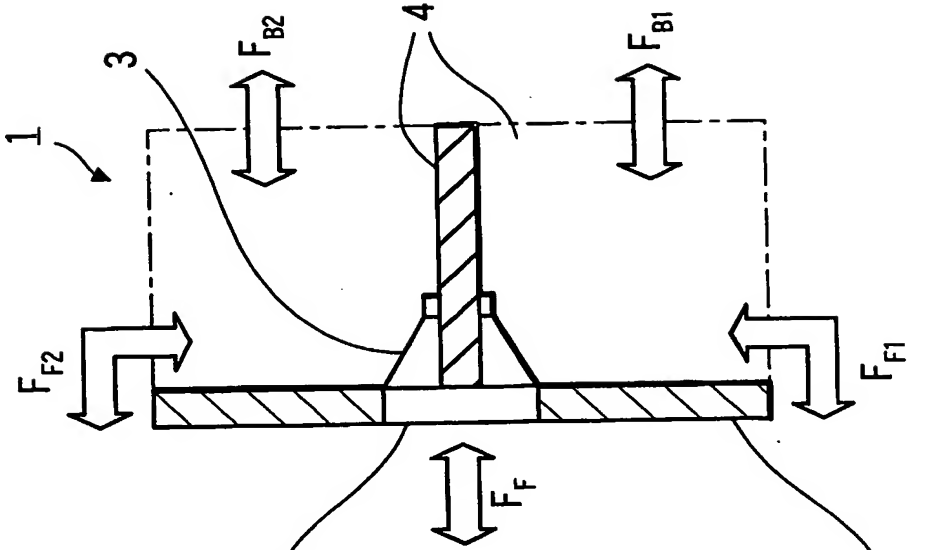


FIG. 1A

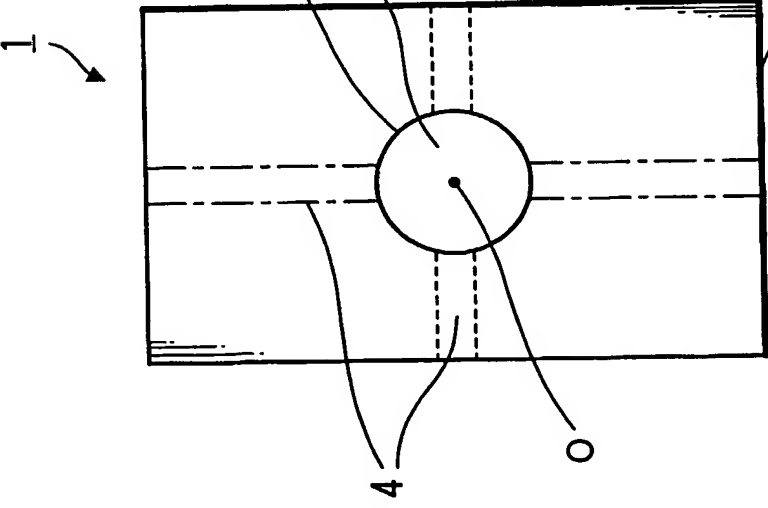


FIG. 2A

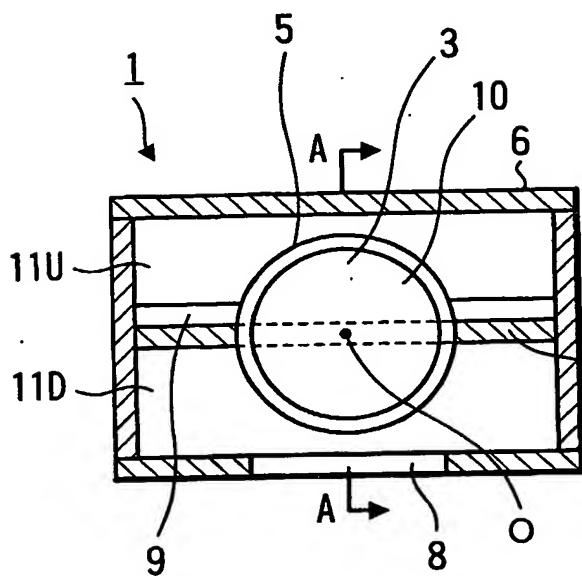


FIG. 2B

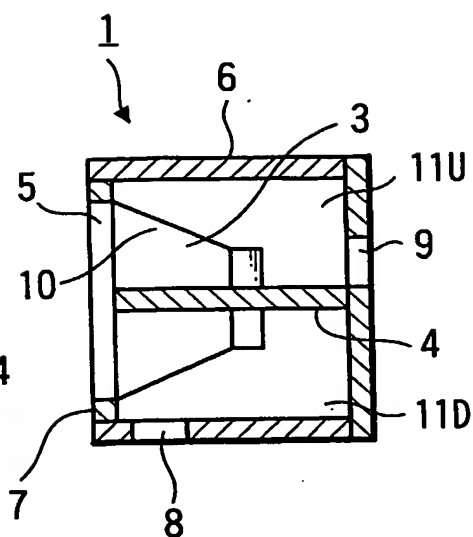
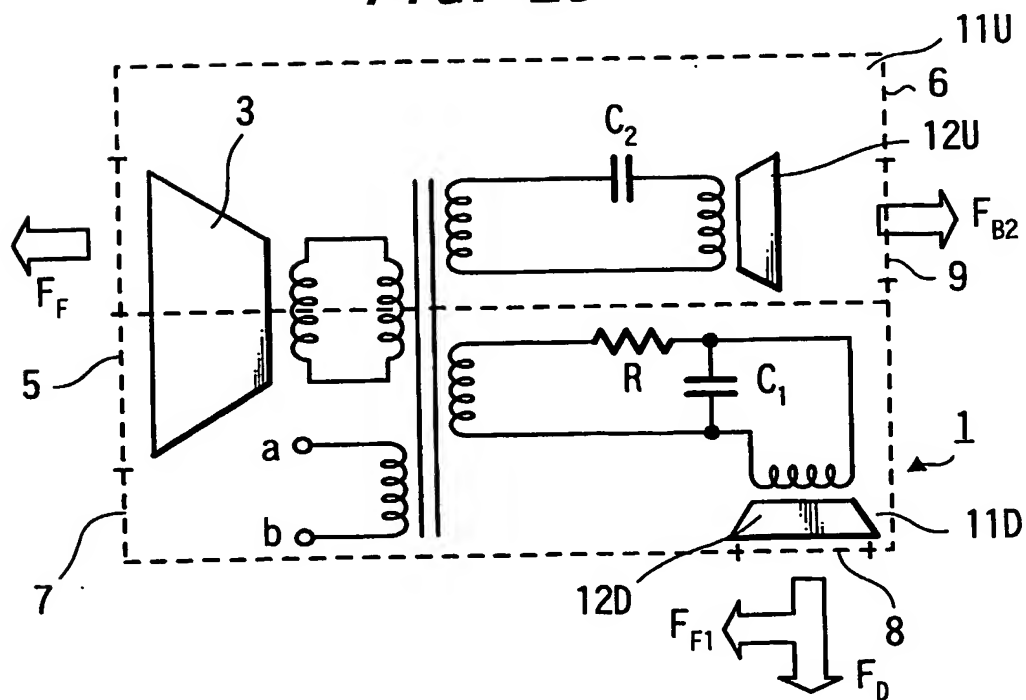
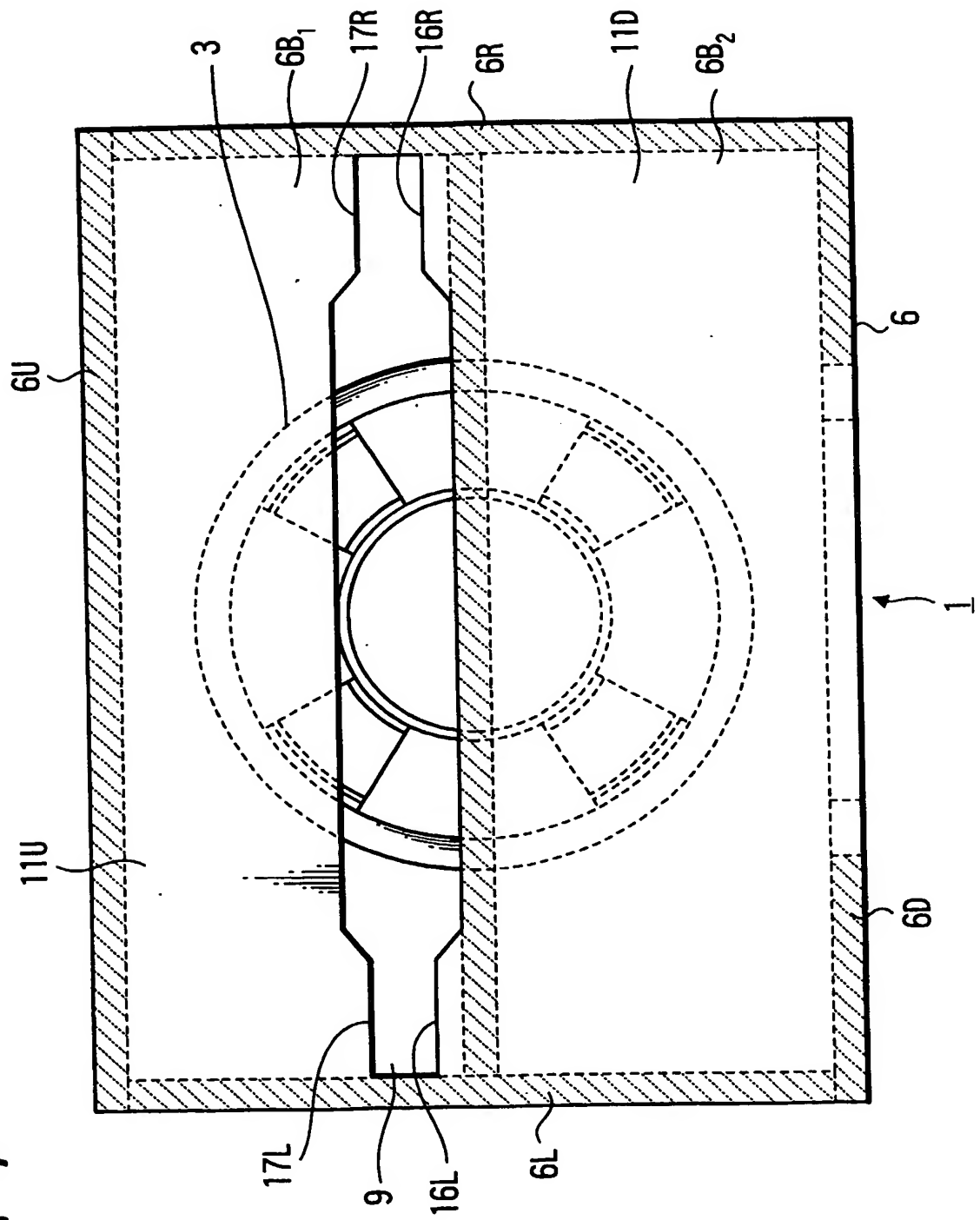


FIG. 2C









**FIG. 4**

FIG. 5

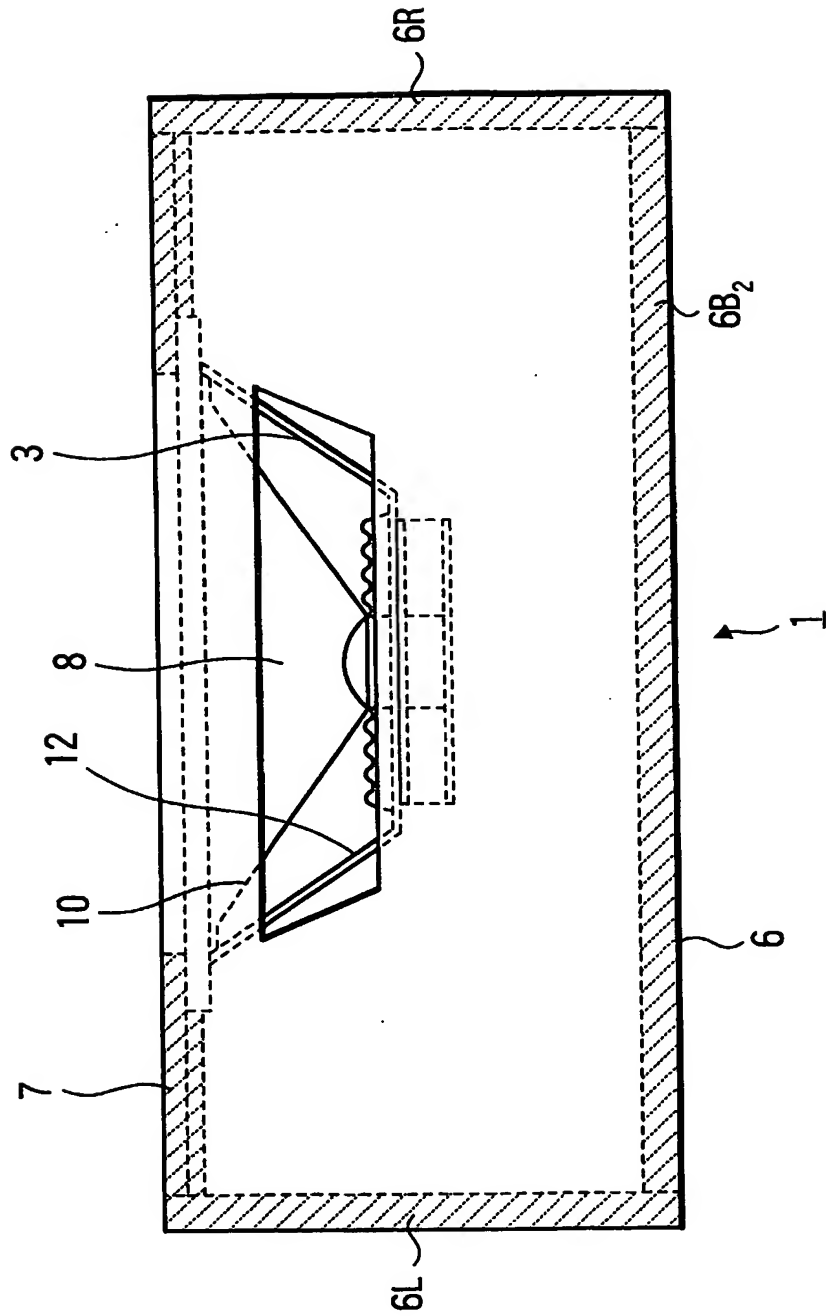
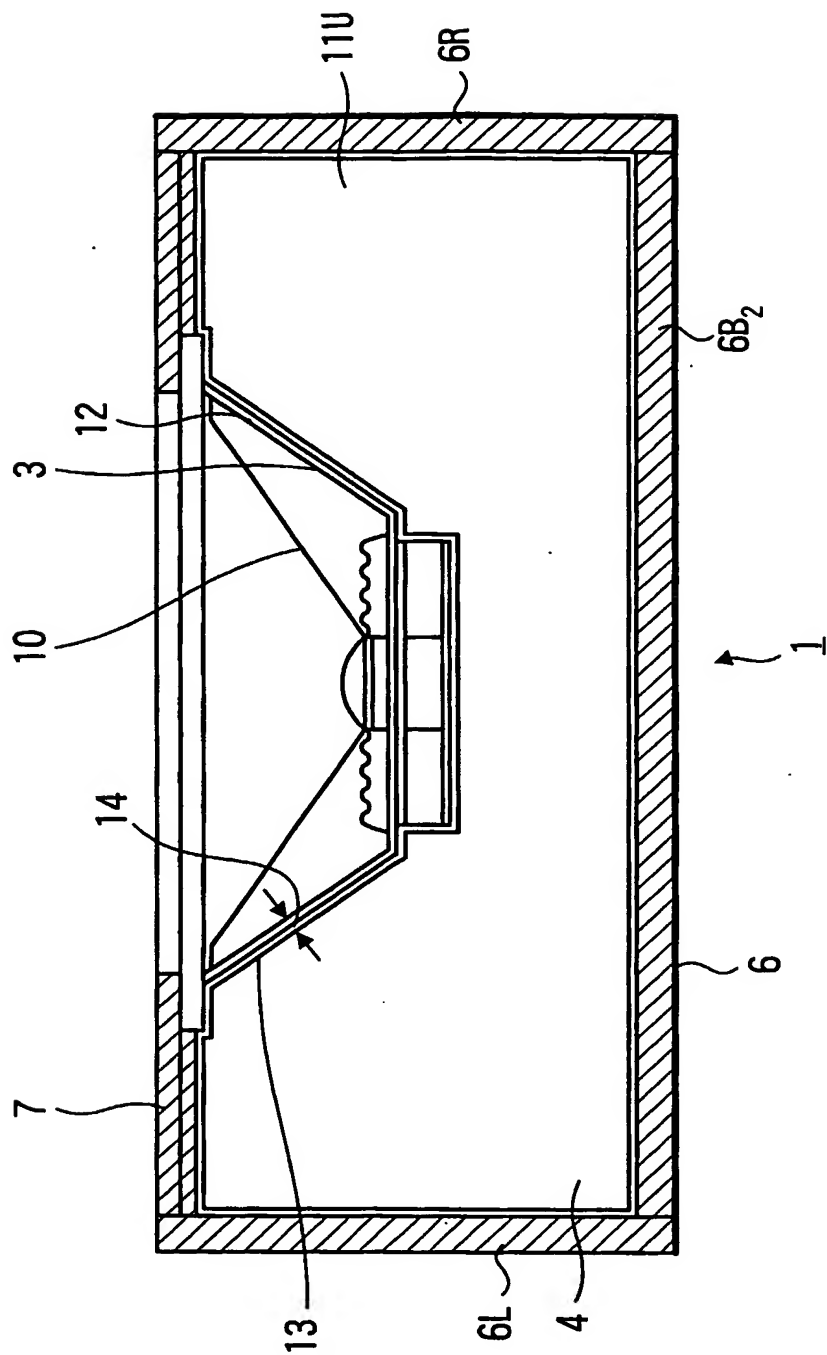


FIG. 6



**FIG. 7**

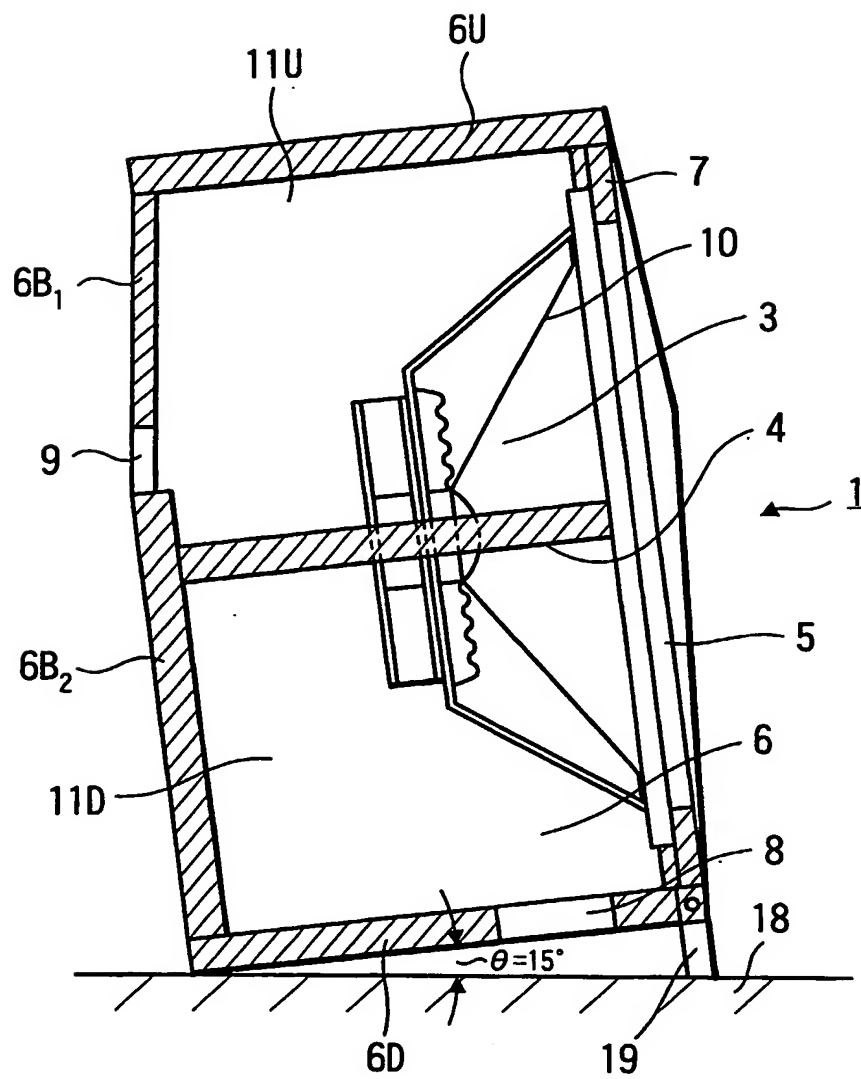
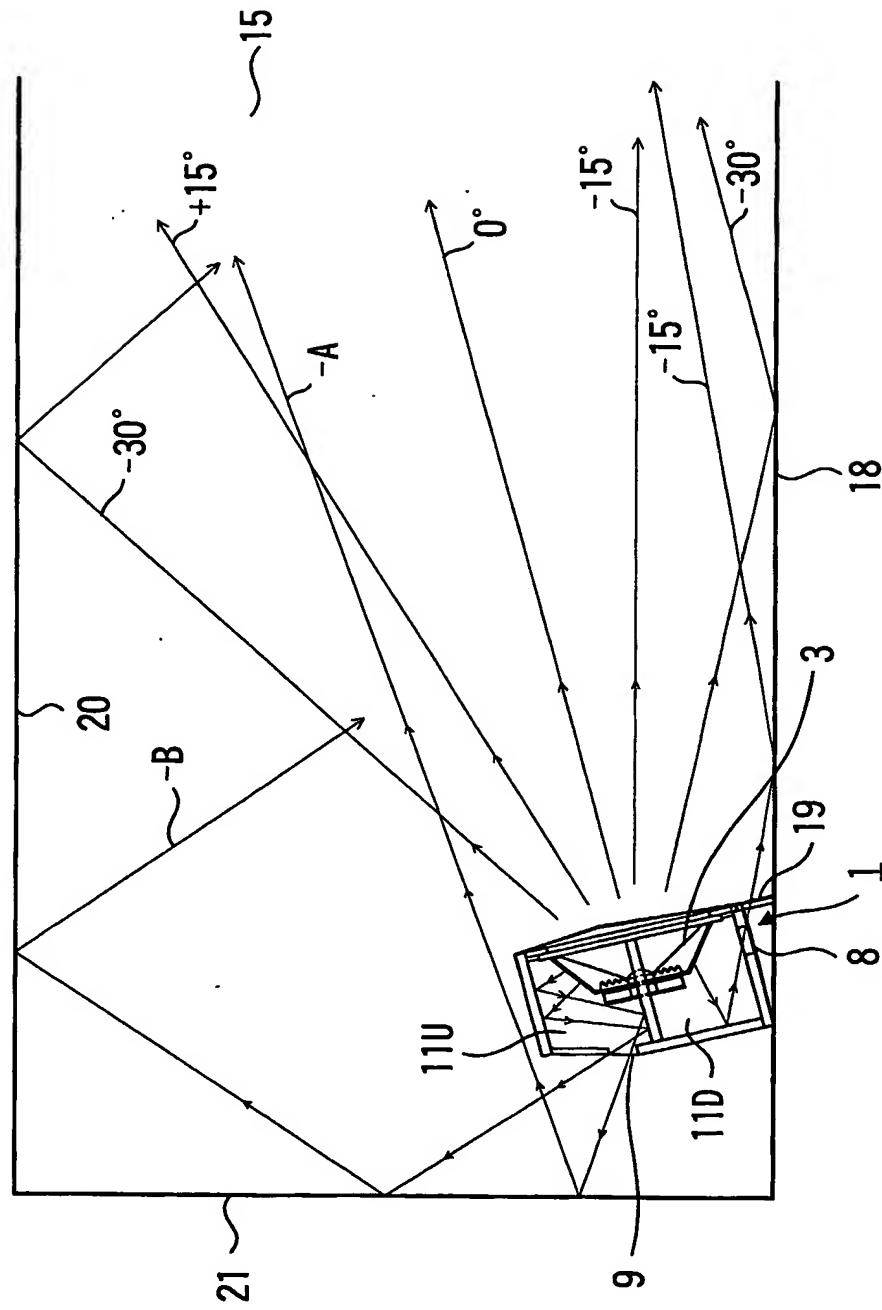
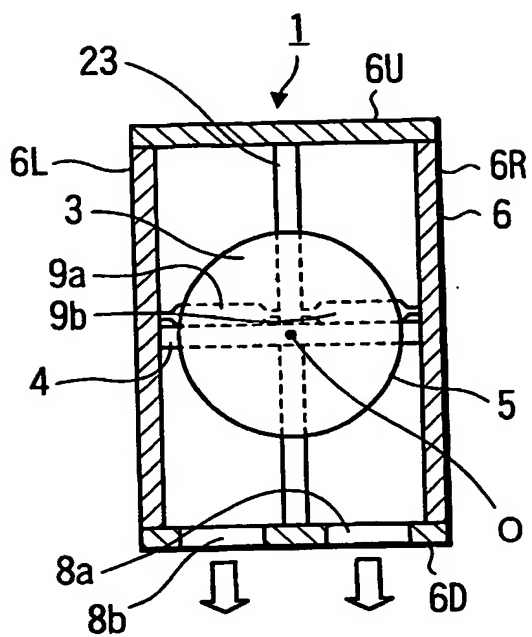


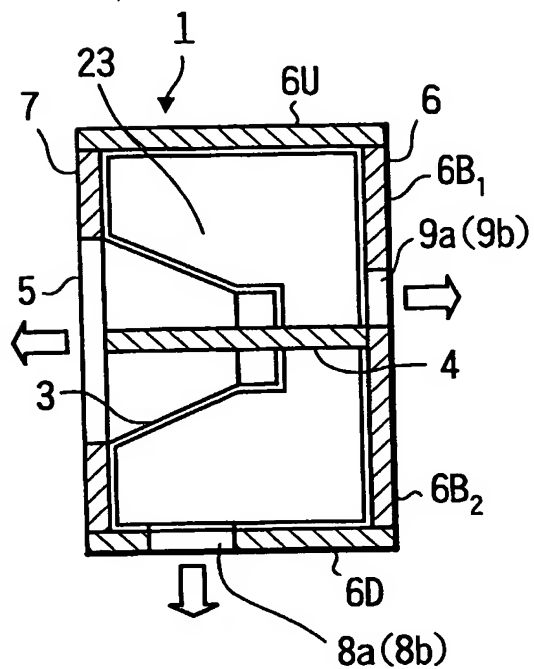
FIG. 8



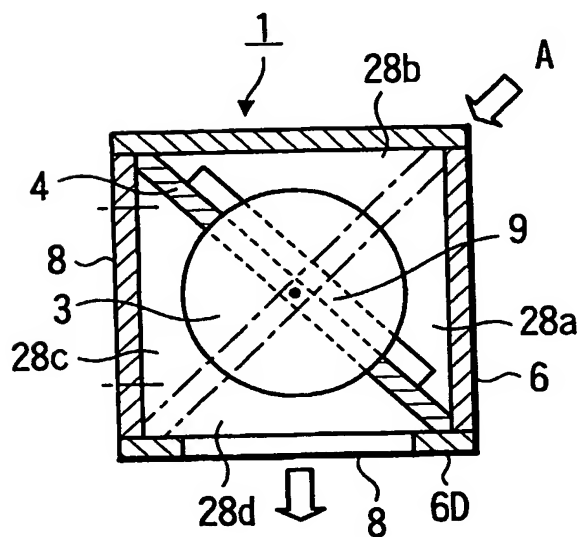
**FIG. 9A**



**FIG. 9B**

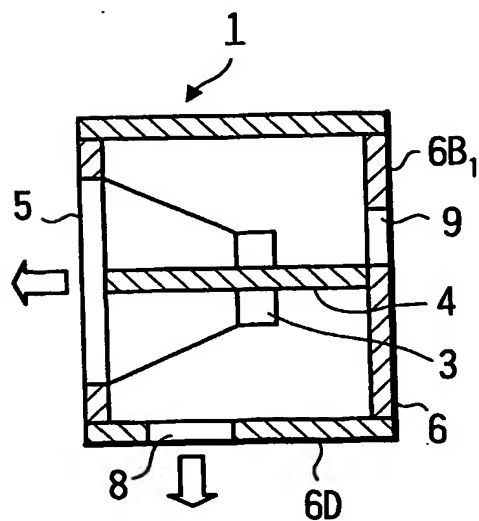


**FIG. 10A**

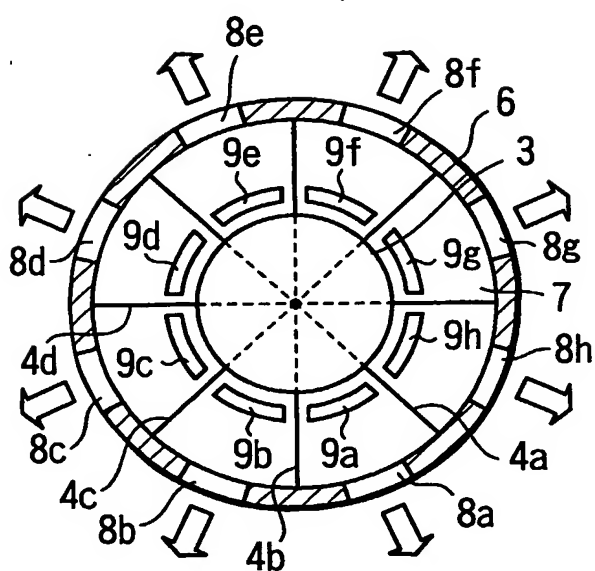


**FIG. 10B**

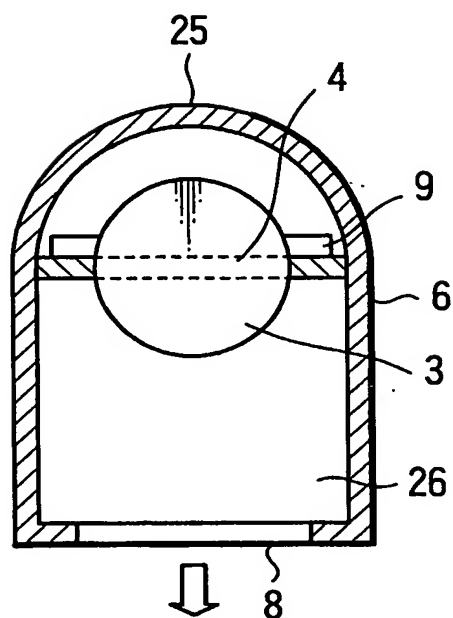
(A 矢視図)



**FIG. 11A**



**FIG. 11B**



## 引用符号の説明

- 1 …… 放音装置
- 2 …… バッフル板
- 3 …… スピーカ
- 4 …… 仕切板
- 5 …… 開口部
- 6 …… キャビネット
- 7 …… 前面板
- 8 …… 第 1 の開口部
- 9 …… 第 2 の開口部
- 1 0 …… 振動板
- 1 1 U …… 上室
- 1 1 D …… 下室



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04326

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H04R1/02, H04R1/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04R1/02, H04R1/28, G10D1/00-3/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 64984/1992 (Laid-open No. 23394/1994) (Yamaha Corp.), 25 March, 1994 (25.03.94), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 164760/1981 (Laid-open No. 68787/1983) (Sony Corp.), 10 May, 1983 (10.05.83), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 May, 2002 (27.05.02)

Date of mailing of the international search report

11 June, 2002 (11.06.02)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> H04R1/02、H04R1/28

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> H04R1/02、H04R1/28、G10D1/00-3/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2002年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願4-64984号 (日本国実用新案登録出願公開6-23394号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (ヤマハ株式会社)、1994. 03. 25 全文、第1-11図 (ファミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願56-164760号 (日本国実用新案登録出願公開58-68787号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (ソニー株式会社)、1983. 05. 10 全文、第1-6図 (ファミリーなし)	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 05. 02

国際調査報告の発送日

11.06.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大野 弘

5C

9175

電話番号 03-3581-1101 内線 3539